

## Eficacia de la plataforma Cobs en trastornos de equilibrio, postura y marcha del adulto mayor

### Effectiveness of the platform Cobs in dysfunctions of balance, posture and it goes of the biggest adult

MSc. Dra. Vianka Cisneros Perdomo, Dra. Beatriz Carmona Ferrer, Dra. Noraida M. Domínguez Cecilia, Lic. Dianelys Hernández Chisholm, Dra. Yamilé Sánchez Castillo

Hospital Julio Díaz González, Centro Nacional de Rehabilitación. La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

Los trastornos del equilibrio, la postura y la marcha, frecuentes en adultos mayores, constituyen la causa de caídas que traen aparejado discapacidad por inmovilidad, son también causa de mortalidad.

**Objetivo:** evaluar la eficacia de la Plataforma Cobs Biofeedback en el diagnóstico y tratamiento de los trastornos de equilibrio, postura y marcha del adulto mayor en el hospital "Julio Díaz" de enero a octubre de 2013. Se realizó un estudio explicativo experimental, longitudinal y prospectivo que incluyó 60 pacientes, pertenecientes a círculos de abuelos de La Habana, divididos en dos grupos de tratamiento: el grupo A recibió tratamiento con la Plataforma y el grupo B se trató con ejercicios. Se muestran los resultados en frecuencias absolutas y cifras porcentuales.

**Resultados:** predominio del sexo femenino (63,3 %) entre 60-74 años (66,7 %); enfermedades asociadas más frecuentes, la artrosis (91,7 %) y trastornos visuales (86,7 %). En el diagnóstico con plataforma predominaron alteraciones del equilibrio sentado, de pie e inclinación de la parte superior del cuerpo y según método clínico predominaron las pruebas de estación unipodal y "levántate y camina". Terminado el tratamiento mejoró el 60 % del grupo tratado con plataforma y el tratado con ejercicios en 40 %. La Plataforma fue más sensible en el diagnóstico (66,6 %) en relación a métodos clínicos (45 %) y tuvo mayor eficacia con 46,7 % en relación a los ejercicios con 23,3 %.

**Conclusiones:** la Plataforma Cobs muestra mayor eficacia que el tratamiento con ejercicios en los adultos mayores con trastornos del equilibrio, la postura y la marcha.

**Palabras clave:** plataforma Cobs, adulto mayor, equilibrio, postura, marcha.

---

## ABSTRACT

The dysfunctions of the balance, the posture and the march are frequent in bigger adults, they constitute causes of falls that bring harnessedisability for immobility, and they are also cause of mortality. He/she was carried out an experimental, longitudinal and prospective explanatory study.

**Objective:** to evaluate effectiveness of the Platform Cobs Biofeedback in the diagnosis and treatment of the balance dysfunctions, posture and it goes of the biggest adult in the hospital Julio Díaz of January to October of 2013. The study included 60 patients, belonging to Circles of Grandparents from Havana, divided in two treatment groups: Group TO, he/she received treatment with the Platform and Group B, it talked to exercises. The results are shown in absolute frequencies and percentage figures.

**Results:** Prevalence of the feminine sex (63, 3 %) among 60-74 years (66,7 %); more frequent associate illnesses, the osteoarthritis(91,7 %,) and visual dysfunctions (86,7 %). In the diagnosis with Platform alterations of the seated balance prevailed, of foot and inclination of the superior part of the body and according to clinical method the tests of station unipodal prevailed and get up and he/she walks. Finished the treatment the group tried with Platform improved in 60 % and the treaty with exercises in 40 %, the Platform was more sensitive in the diagnosis 66,6 % in relation to methods clinical 45 % and he/she had bigger effectiveness with 46,7 % in relation to the exercises with 23,3 %.

**Conclusions:** The Platform Cobs shows bigger effectiveness that the treatment with exercises in the biggest adults with dysfunctions of the balance, the posture and the march.

**Keywords:** platform Cobs, bigger adults, balance, posture and it goes.

---

## INTRODUCCIÓN

El movimiento en la vida del adulto mayor es vital, la pérdida de capacidad de marcha y equilibrio indican alto riesgo para su salud que se mide en término de capacidad funcional y se evalúa por medio de escalas. Los trastornos del equilibrio afectan a más del 50 % de los ancianos, constituye la queja más frecuente en personas mayores de 75 años con una prevalencia estimada de 26,9 %. La frecuencia de los trastornos de la movilidad aumenta con la edad, esta situación causa dependencia progresiva y finalmente puede provocar inmovilidad parcial o total.<sup>1-3</sup>

Para un envejecimiento satisfactorio es vital la preservación de la marcha, pues los trastornos en este sentido limitan la actividad, aumentan la morbilidad y dependencia, factor que contribuye a la institucionalización e ingreso en hogares de ancianos. Las alteraciones de la marcha y el equilibrio pueden ser un factor predictor de futuras caídas.<sup>1, 4-7</sup>

Las caídas en el adulto mayor son eventos de gran interés en Geriatria por su alta prevalencia, constituyen un riesgo importante para fracturas y están asociadas a un aumento de la mortalidad. Tienen como complicación la limitación funcional y psicológica resultante del miedo a caer. Los costos en salud que generan son motivo de preocupación, ya que el aumento de la expectativa de vida trae por consecuencia que más personas pueden sufrir caídas con secuelas discapacitantes.<sup>8-11</sup>

Según las estadísticas de Cuba, dentro las principales causas de muerte están los accidentes, que ocupan la quinta causa entre las personas mayores de 60 años y dentro de la mortalidad por accidentes, en este mismo grupo etario, las caídas ocupan el primer lugar, de ahí que para nuestro país sea tan importante trazar estrategias para su prevención.<sup>12</sup>

La evaluación de la marcha y el equilibrio es la herramienta más útil para identificar los pacientes con riesgo de caídas. Para este fin existe la evaluación clínica realizada mediante la observación cuidadosa de una serie de maniobras, la aplicación de escalas y se incluyen también instrumentos computarizados.<sup>13</sup>

La rehabilitación, como cualquier intervención, requiere de un instrumento de evaluación para cuantificar de forma objetiva el grado de discapacidad que presenta un paciente y monitorizar los cambios producidos con el tratamiento. Las escalas validadas más utilizadas actualmente son: la prueba de Tinetti, la prueba de "levántate y camina", la prueba de Romberg y la evaluación cronometrada de la estación unipodal; y los métodos objetivos estáticos: plataformas de fuerza fijas; pero ninguna de las escalas clínicas tiene valor terapéutico en la corrección de estos trastornos como la plataforma de fuerza (Cobs), que no supe a la valoración clínica sino que la complementa y permite una mejor atención a los problemas de los pacientes.<sup>14,15</sup>

Las plataformas dinamométricas son sistemas de análisis cinético del movimiento, permiten medir las fuerzas que el pie ejerce sobre el plano de apoyo durante la marcha, la carrera o el salto. La COBS puede ser utilizada como una herramienta diagnóstica y terapéutica o en estudios biomecánicos de la marcha. Permite valorar distintos parámetros de la marcha de forma objetiva y eficaz, apreciar los factores que pueden modificarla y valorar la efectividad del tratamiento. Es un método repetible, cuantificable, objetivo y confiable.<sup>16,17</sup>

La Plataforma Cobs Biofeedback (PCB) es un equipo de respuesta informativa y entrenamiento que brinda información sencilla, representada de forma gráfica, acústica o ambas, en tiempo real, sobre los movimientos del cuerpo de manera rápida y objetiva, mostrando la respuesta exacta de las habilidades motrices de una persona, lo que permite una planificación y control eficaz de la terapia; igualmente admite evaluar de forma cualitativa y cuantitativa capacidades motoras: equilibrio, capacidad de carga, fuerza, coordinación, rapidez; además, pueden comprobarse otras capacidades que influyen en la motricidad, como son: percepción corporal, propiocepción, cognición, atención, reacción, anticipación, percepción visual y acústica (fig.). De esta manera se puede ofrecer un programa personalizado para personas de la tercera edad con el fin de prevenir las caídas.<sup>18,19</sup>



**Fig.1.** Paciente en Plataforma Cobs.

Cuba se encuentra en una fase avanzada de la transición demográfica, con baja tasa de fecundidad y descenso de la mortalidad. Se considera uno de los más envejecidos (18,3 %) del continente americano, para el año 2020 alrededor de 400 000 cubanos habrán cumplido los 80 años. Se estima que para el 2025 Cuba será el país más envejecido de América Latina y para el 2050, uno de los más envejecidos del mundo.<sup>12, 20-23</sup>

Por lo que reconocer, evaluar y tratar los problemas de la marcha que se presentan en este grupo poblacional y desarrollar estrategias asistenciales, es una prioridad de la salud en Cuba.<sup>24-29</sup>

En la actualidad no existen estudios realizados en Cuba que evidencien la aplicación de la Plataforma Cobs en el diagnóstico y tratamiento de los trastornos del equilibrio, postura y marcha del adulto mayor. El Centro Nacional de Rehabilitación Julio Díaz cuenta con una PCB, evaluar la utilidad de la misma, motivo realizar la presente investigación.

## **MÉTODOS**

Se realizó un estudio explicativo experimental, longitudinal y prospectivo con adultos mayores afectados de trastornos del equilibrio, la postura y la marcha, pertenecientes a círculos de abuelos en el Hospital Julio Díaz, Centro Nacional de Rehabilitación.

### **Universo**

Estuvo constituido por todos los adultos mayores con trastornos del equilibrio, la postura y la marcha que pertenecen a círculos de abuelos, que acuden al Centro para recibir tratamiento.

## **Muestra**

La muestra quedó formada por 60 pacientes de ambos sexos, atendidos consecutivamente, que acudieron en el período de enero a octubre de 2013, los que manifestaron su consentimiento y cumplieron los criterios de inclusión y exclusión.

## **Criterios de inclusión**

- Edad  $\geq$  60 años.
- Compensado clínicamente de su enfermedad crónica.
- Diagnóstico de trastorno de equilibrio, postura y marcha según método clínico y plataforma.
- Paciente con buen estado cognitivo para cumplir las demandas del estudio.

## **Criterios de exclusión**

- Pacientes con enfermedades mentales, demencia, ciegos y amputados.

Los pacientes se clasificaron en la consulta de Fisiatría, después de realizado el diagnóstico se confeccionó una planilla de recogida de datos y la evaluación geriátrica con interrogatorio y examen físico completo. Se incluyeron técnicas puramente clínicas: prueba de Tinetti, prueba de "levántate y camina", prueba de Romberg y evaluación cronometrada de la estación unipodal. Se utilizó la Plataforma COBS que permitió establecer el diagnóstico de certeza de los trastornos de equilibrio, postura y marcha. Todos estos instrumentos están validados internacionalmente.

Los grupos se seleccionaron por medio de la generación de una lista de números aleatorios para cada secuencia de pacientes, los números pares para aquellos que recibirían el tratamiento con la plataforma y los números impares para el tratamiento con ejercicios.

La distribución de los pacientes según sexo mostró predominio del sexo femenino con 38 pacientes (63,3 %). Esta distribución fue similar en ambos grupos, donde el sexo femenino abarcó el 60 % (18 pacientes) en el grupo de la plataforma y el 66,7 % (20 pacientes) en el grupo de los ejercicios, más de la mitad de los casos en cada grupo. No se detectó asociación significativa entre el sexo y el grupo de tratamiento ( $p=0,789$ ).

La comorbilidad presente reveló un predominio de la artrosis con 91,7 % (55 pacientes), los trastornos visuales con 86,7 % (52 pacientes), y en tercer lugar la hipertensión arterial y los trastornos circulatorios con 70 % (42 pacientes).

La evaluación geriátrica reflejó predominio de los pacientes no frágiles con 54 para 90 %, seguido de 10 % (6 pacientes) de frágiles, que al distribuirse en ambos grupos se aprecia que en el grupo de la plataforma se encontraban 26 pacientes no frágiles para 86,7 % y cuatro frágiles para 13,3 %. En el grupo de ejercicios se encontraban 28 pacientes no frágiles (93,3 %) y dos frágiles para (6,7 %). No hubo diferencias significativas entre ambos grupos ( $p=0,671$ ).

En cuanto la composición de los grupos no hubo diferencias significativa, los grupos eran comparables para el tratamiento.

Para la evaluación integral de cada paciente se tuvieron en cuenta los resultados y puntuaciones de las diferentes técnicas clínicas y las mediciones de los parámetros de la Plataforma COBS antes y después del tratamiento, según los siguientes criterios:

**Excelente**

Prueba de Tinetti  $\geq$  25 puntos.

Prueba de "levántate y camina" 10 s.

Romberg negativo.

Evaluación cronometrada de estación unipodal 30 s.

Plataforma: de 7-8 parámetros de medición sin alteración o un parámetro alterado.

**Buena**

Prueba de Tinetti  $\geq$ 25 puntos.

Prueba de Levántate y camina  $>$ 10 s.

Romberg negativo.

Evaluación cronometrada de estación unipodal 30 s.

Plataforma: De 5-6 parámetros de medición sin alteración (o 2-3 parámetros alterados).

**Regular**

Prueba de Tinetti  $<$ 25 puntos.

Prueba de Levántate y camina  $>$ 10 s.

Romberg positivo.

Evaluación cronometrada de estación unipodal  $<$ 30 s.

Plataforma: De 3-4 parámetros de medición sin alteración o 4-5 parámetros alterados.

**Mala**

Pacientes que se encuentren peor que al inicio del tratamiento.

Prueba de Tinetti  $<$ 25 puntos.

Prueba de "levántate y camina"  $>$ 10 s.

Romberg positivo.

Evaluación cronometrada de estación unipodal <30 s.

Plataforma: De 0-2 Parámetros de Medición sin alteración o 6-8 parámetros alterados.

**La evaluación de la eficacia del tratamiento se clasificó en dos categorías:**

**Satisfactoria:** pacientes con una evaluación integral de excelente, buena.

**No satisfactoria:** pacientes con una evaluación integral de regular y mala.

**Según la evaluación fisiátrica al final del tratamiento:**

- Mejorado: si al finalizar el tratamiento se observaron progresos con relación a las evaluaciones iniciales.
- Igual: si finalizado el tratamiento, el resultado de las evaluaciones demostró se mantuvo igual.
- Peor: si finalizado el tratamiento, en el resultado de las evaluaciones se demostró que no hubo progreso en comparación con las evaluaciones iniciales.

Con estos datos se realizó el análisis del criterio de eficacia del tratamiento por grupos:

La mitad de la muestra recibió tratamiento con la Plataforma Cobs con una frecuencia de tres veces a la semana durante cinco semanas para un total de 15 sesiones de tratamiento y dos evaluaciones (al inicio y al final del estudio).

El resto de la muestra recibió tratamiento con ejercicios, tres veces a la semana durante ocho semanas para un total 21 sesiones de tratamiento y dos de evaluaciones (al inicio y al final del estudio).

Las variables cualitativas se describieron estadísticamente mediante frecuencias absolutas y cifras porcentuales. Las variables cuantitativas fueron convertidas a escalas cualitativas y tratadas del mismo modo. La asociación entre variables cualitativas se materializó con la prueba  $\chi^2$  con corrección por continuidad de Yates, o la probabilidad exacta de Fisher. En todos los casos se consideró el rechazo de la hipótesis nula de homogeneidad, cuando la probabilidad p asociada al estadígrafo resultó menor que el nivel de significación prefijado.

La significación estadística de la diferencia entre porcentajes se evaluó con el test para la diferencia de proporciones basado en la distribución normal de probabilidades. En todas las pruebas estadísticas inferenciales se empleó el nivel de significación 0.05.

## RESULTADOS

Antes del tratamiento el 100 % de los pacientes (60) fueron diagnosticados con trastornos de la postura, la marcha y el equilibrio tanto por los métodos clínicos como por la plataforma. Después del tratamiento en la plataforma se diagnosticó

que 40 pacientes (66,7 %) aún presentaban algún trastorno, encontrándose estos en el grupo que realizó entrenamiento con ejercicios, mientras que en los que usaron la plataforma se obtuvo una prevalencia menor de trastornos pos tratamiento, la diferencia alcanzó la significación estadística ( $p=0,05$ ).

En los pacientes del grupo estudio, las alteraciones más frecuentes antes del tratamiento estuvieron en el balance sentado los 60 pacientes (100 %). Inclinarse la parte superior del cuerpo hacia los lados 54 pacientes (90 %), balance mientras está de pie 47 pacientes (78 %) y posición habitual de pie 44 pacientes (73,3 %). Después del tratamiento las cuatro alteraciones anteriores tuvieron mejoría.

En el grupo tratado con la plataforma hubo una mejoría significativa de estas alteraciones, las que presentaron menor respuesta al tratamiento fueron: realizar peso cuando existe cambio permanente 9 pacientes (100 %), doblar la parte superior del cuerpo hacia adelante 15 pacientes (83,3 %) y torcer la parte superior del cuerpo 12 pacientes (80 %).

En el grupo de los ejercicios antes del tratamiento predominaron balance sentado 30 pacientes (100 %), levantarse y sentarse e inclinar la parte superior del cuerpo hacia los lados con 24 pacientes respectivamente mientras que después del tratamiento solo mejoraron balance con el paciente sentado y "levantarse y sentarse" (Tabla 1). El resto de los parámetros no tuvieron variación en el tratamiento con ejercicios porque el 100 % de los pacientes no respondió al tratamiento.

Existe diferencia significativa ( $p<0,05$ ) en los resultados pos tratamiento a favor de la plataforma como opción terapéutica para los siguientes parámetros: posición de pie habitual; balance mientras se está de pie e inclinar la parte superior del cuerpo hacia los lados. Para el resto de los parámetros no se obtuvo diferencia significativa entre los grupos ( $p>0,05$ ).

La tabla 2 evidencia la relación entre la evaluación integral de los pacientes en cada grupo antes y después del tratamiento, de forma general se observa que ningún paciente tuvo evaluación de excelente ni de buena antes del tratamiento, predominó la evaluación de regular en 41 pacientes con 68,3 % seguida de la evaluación de mala con 31,7% (19 pacientes) mientras que después del tratamiento hubo 21 pacientes con buena evolución (35 %), 35 pacientes con evaluación regular (58,3 %) y 4 pacientes con evaluación de mal (6,7 %). Comparando ambos grupos, en el grupo de la plataforma antes del tratamiento predominaron los pacientes con evaluación regular con 22 (73,3 %), seguido de 8 pacientes con evaluación mala para 26,7 % y después del tratamiento hubo una importante mejoría en este grupo: ningún paciente obtuvo evaluación mala y predominó la evaluación buena con 16 pacientes para 53,3 % seguido de regular evaluación, con 14 pacientes para 46,7 %.



**Tabla 1.** Distribución de los pacientes estudiados con alteraciones del equilibrio, marcha y postura inicial y después del tratamiento según diagnóstico con la Plataforma.

Plataforma	Plataforma				Ejercicios			
	Alterados al inicio		Sin respuesta a tratamiento		Antes		Sin respuesta a tratamiento	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
01 Balance con el paciente sentado	30	100,0	16	53,3	30	100,0	17	56,7
02 Levantarse y sentarse	13	43,3	6	46,2	24	80,0	18	75,0
03 Posición de pie habitual	25	83,3	11	44,0	19	63,3	19	100,0
04 Balance mientras permanece de pie	24	80,0	12	50,0	23	76,7	23	100,0
05 Peso (cuando existe cambio permanente)	9	30,0	9	100,0	15	50,0	15	100,0
06 Inclinar la parte superior del cuerpo hacia los lados	30	100,0	16	53,3	24	80,0	24	100,0
07 Doblar la parte superior del cuerpo hacia adelante	18	60,0	15	83,3	13	43,3	13	100,0
08 Torcer la parte superior del cuerpo	15	50,0	12	80,0	18	60,0	18	100,0

Comparación de proporciones independientes: Z 01: z=0,000 p=1,000 02: z=1,394 p=0,163

**03: z= 3,624 p=0,000 04: z=3,595 p=0,000 05: z=0 p=1,000 06: z= 3,576 p=0,000**

07: z=0,933 p=0,351 08: z= 1,382 p=0,16

**Tabla 2.** Distribución de los pacientes estudiados al inicio y después del tratamiento según evaluación integral y respuesta al final del tratamiento.

Evaluación integral	Plataforma				Ejercicios				Total			
	Antes		Después		Antes		Después		Antes		Después	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Buena (Respuesta satisfactoria)	0	0,0	16	53,3	0	0,0	7	23,3	0	0,0	21	35,0
Regular (Respuesta no satisfactoria)	22	73,3	14	46,7	19	63,3	19	63,3	41	68,3	35	58,3
Mala (Respuesta no satisfactoria)	8	26,7	0	0,0	11	36,7	4	13,3	19	31,7	4	6,7
Total	30	100,0	30	100,0	30	100,0	30	100,0	60	100,0	60	100,0

Fuente: Primaria de la investigación (Escalas) $\chi^2=6,58$   $p<0,05$

## DISCUSIÓN

En Cuba no existen estudios anteriores utilizando la PCB en adultos mayores que 80 % permitan realizar comparaciones; en otros países se han realizado estudios con plataformas dinamométricas como predictores de caídas entre los adultos mayores como la revisión realizada por Piirtola y Era.<sup>30,31</sup>

Pocos estudios aplican esta técnica para medir el equilibrio postural a pesar de ser un registro fiable de caídas subsecuentes, ciertos parámetros de medición de la plataforma de fuerza tienen gran valor predictivo de caídas en coincidencia con los resultados de la presente investigación.

Piirtola y Era también concluyen en su estudio que las pruebas de equilibrio de la plataforma proporcionan información válida del control postural que puede usarse para predecir el riesgo de la caída incluso entre las personas más viejas sin problemas de equilibrio aparente o historia de la caída en coincidencia con estos resultados.<sup>30,31</sup>

Bauer, Gröger y colaboradores investigaron la confiabilidad de los parámetros de la plataforma de fuerza en los adultos mayores que viven en la comunidad, sus resultados revelaron que ocho de 16 parámetros calculados mostraron la fiabilidad excelente ( $ICC>.90$ ) por lo que lo recomendaron para el uso extenso en los ensayos clínicos.<sup>32</sup> Los resultados obtenidos en este estudio coinciden con dichos autores.

Howe, Rochester y colaboradores en la revisión sobre la utilización del ejercicio para mejorar el equilibrio en el adulto mayor concluyeron en la debilidad de la evidencia de que algunos tipos de ejercicios fueran moderadamente efectivos inmediatamente después de la intervención para mejorar el equilibrio en adultos mayores, además que existe poca o insuficiente evidencia para arribar alguna

conclusión sobre el ejercicio físico general y al ejercicio que involucre programas de equilibrio computarizado o láminas de vibración, estos resultados guardan relación con los del presente estudio.<sup>33</sup>

Los resultados obtenidos también coinciden con el estudio de Hue, Seynnes y colaboradores sobre los efectos de un programa de actividad física en el control postural en el adulto mayor donde plantean que tres meses resultan insuficientes para mejorar el equilibrio estático en esta población.<sup>34</sup>

La eficacia de la plataforma se mostraba al tener más del 50 % de los pacientes tratados en ella una evaluación integral satisfactoria de bien.

## CONCLUSIONES

La Plataforma Cobs muestra mayor eficacia que el tratamiento con ejercicios en los adultos mayores con trastornos del equilibrio, la postura y la marcha.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alonso Galván P, Sansó Soberats FJ, Díaz-Canel Navarro AM, Carrasco García M, Oliva T. Envejecimiento poblacional y fragilidad en el adulto mayor. Rev Cubana Salud Pública 2012; 33 (1).
2. Ham R. et al. Gait and mobility in primary care geriatrics. A case-based approach. Philadelphia. Mosby. 2009; 253-62.
3. Kane RL., Ouslander J, Abrass, I. Geriátría clínica. México: McGraw-Hill; 2009.
4. González Marrero C, Guevara González R, Fernández Desdín B, Lora Martínez RY, Sainz González A. Algunas variables de interés médico, social y epidemiológico en el Adulto mayor. Revista Zoilo Marinello Vidarrueta 2010; 35 (3).
5. Reyes Torres I CHJ. El envejecimiento humano activo y saludable, un reto para el anciano, la familia, la sociedad. Revista Cubana Invest Bioméd 2011 30(3).
6. Alfonso Carmen R. Marcha, postura y equilibrio del anciano. Rev Adultos mayores-Salud Vida. Nov 2012.
7. Duque Ortiz J, Gorrita Pérez RR, Gorrita Pérez Y. Diferentes factores de riesgo y accidentes domésticos en el adulto mayor. Rev Cien Med La Habana 2010;16(2).
8. Costello E, Edelstein JE. Update on falls prevention for communitydwelling older adults: Review of single and multifactorial intervention programs. J Rehabil Res Dev. 2008; 45(8):1135-52.
9. American Geriatrics Society Expert Panel on the Care of Older Adults with Multimorbidity. Patient-centered care for older adults with multiple chronic conditions: a stepwise approach from the American Geriatrics Society: American Geriatrics Society Expert Panel on the Care of Older Adults with Multimorbidity. J Am Geriatr Soc. 2012 Oct; 60(10):1957-68.

10. Boulton C, Wieland GD. Comprehensive primary care for older patients with multiple chronic conditions: Nobody rushes you through. JAMA 2010 Nov 3; 304 (17): 1936-43.
11. Kane RL, Shamliyan T, Talley K, Pacala J. The association between geriatric syndromes and survival. J Am Geriatr Soc. 2012 May; 60 (5): 896-904.
12. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Estadística. Anuario Estadístico de Salud; 2012.
13. Rodríguez Montalbán M GRO, Hernández Silva T, Echavarría Danger S y BizetAltes O. Morbilidad por trastornos del movimiento en la consulta de Neurología. MEDISAN 2012; 16(5).
14. Vicente E, Rodríguez A, Sánchez E, Quintana L. Diagnóstico y Tratamiento en Medicina Interna. ECIMED, La Habana 2011; Tomo 2 cap. 94, 694-703
15. Collado Vázquez S. Plataformas Dinamométricas. Aplicaciones. Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud 2012; 3.
16. Collado Vázquez S. Métodos de estudio de la marcha. En: Collado Vázquez S, Pérez García C, Carrillo JM. Motricidad. Fundamentos y aplicaciones. Madrid: Dykinson; 2011.p. 281-288.
17. Collado S. Análisis de la marcha humana con Plataformas Dinamométricas. Influencia del transporte de carga. [Tesis Doctoral]. Madrid: Facultad de Medicina de la Universidad Complutense; 2012.
18. Plataforma COBS Publicación digital, 2012; 28 (6): 655- 59.
19. Sitio Web de Physiomed. Plataforma Cobs [Internet]. Disponible en: <http://www.PhySiomed>
20. Alfonso García A. Caracterización de los contenidos sobre el adulto mayor en la formación del médico y especialista en medicina general integral. Educ Med Super 2010; 24(3): 379-386.
21. Oficina Nacional de Estadísticas e Información. Esperanza de vida. Cuba y provincias. 2005 - 2007. Cálculo por sexo y edades. La Habana. 2009
22. Oficina Nacional de Estadísticas e Información. Anuario Estadístico de Cuba 2009,. La Habana 2010.
23. Centro de Estudios sobre Población y Desarrollo (CEPDE). El envejecimiento de la población. Cuba y sus territorios, 2008. La Habana: CEPDE; 2009
24. Santiesteban Pérez I, Mateo Arce CI, Pérez Ferrás ML, Velásquez Hechavarría N. El adulto mayor, la familia y la comunidad. Correo Científico Médico de Holguín 2011; 12(3).
25. Oliva Martínez MM. Longevidad satisfactoria: reto inaplazable para los cubanos. Revista e Ciencias Méd La Habana 2010; 14 (1).
26. Baster Moro JC. Atención médico social al adulto mayor en la provincia Holguín. Rev Cubana Salud Pública 2011; 37(3): 207-218.

27. Oxford Hernández F, Sentmanat Belisón A. Generalidades de la cultura física terapéutica y la rehabilitación. En Colectivo de autores. Ejercicios físicos y rehabilitación. La Habana: Editorial Deportes; 2009.
28. González Molina J. Promoción de la salud y prevención en geriatría. Rev Cubana Salud Pública 2009; 33 (1).
29. Rangel Rivera JC, Lauzardo García del Prado G, Quintana Castillo M, Gutiérrez Hernández ME, Gutiérrez Hernández N. Necesidad de crear programas de promoción y prevención en el adulto mayor. Rev Cubana Estomatol 2009; 46(1).
30. Piirtola M, Era P. Force platform measurements as predictors of falls among older people - a review. Gerontology. 2012; 52 (1): 1-16.
31. Pajala S, Era P, Koskenvuo M, Kaprio J, Törmäkangas T, Rantanen T. Force platform balance measures as predictors of indoor and outdoor falls in community-dwelling women aged 63-76 years. J Gerontology A Biol Sci Med Sci. 2010 Feb; 63 (2): 171-8.
32. Bauer C, Gröger I, Rupprecht R, Gassmann KG. Intrasession reliability of force platform parameters in community-dwelling older adults. Arch Phys Med Rehabil. 2010 Oct; 89 (10): 1977-82.
33. Howe TE, Rochester L, Neil F, Skelton DA, Ballinger C. Exercise for improving balance in older people (Review). The Cochrane Library. 2012, Issue 5.
34. Hue OA, Seynnes O, Ledrole D, Colson SS, Bernard PL. Effects of a physical activity program on postural stability in older people. AgingClinExp Res. 2012 Oct; 16 (5): 356-62.

Recibido: 18 enero 2015

Aprobado: 15 abril 2015

MSc. Dra. *Vianka Cisneros Perdomo*. Centro Nacional de Rehabilitación, Hospital Julio Díaz González. La Habana, Cuba. E mail: [viankacisneros@infomed.sld.cu](mailto:viankacisneros@infomed.sld.cu)